

AIR-FUEL RATIO SENSOR

Patent Number: JP9210954
Publication date: 1997-08-15
Inventor(s): YAMADA KOICHI; KOJIMA TAKASHI
Applicant(s):: DENSO CORP
Requested Patent: ☐ JP9210954
Application Number: JP19960045438 19960206
Priority Number(s):
IPC Classification: G01N27/409
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air-fuel ratio sensor having protection covers which can be fixed to a housing strongly and easily while the configuration remains simple.

SOLUTION: An air-fuel ratio sensor is equipped with an oxygen sensor element 10, housing 41 to hold it, and protection covers 31, 32 provided with openings 21, 22. The protection covers have an inner member 31 and an outer member 32, and at the base ends of these cover members 31, 32, a flange-shaped top edge is provided in the form folded outward, and caulking is made upon putting a projection 411 on the housing 41 in pressure contact with the top edge. The top edges of the outer cover member 32 and inner cover member 31 are arranged alternately so as not to be overlapping along a closed curve running around the periphery.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-210954

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 1 N 27/409

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 1 N 27/58

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-45433

(22) 出願日 平成8年(1996)2月6日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 山田 弘一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 児島 孝志

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

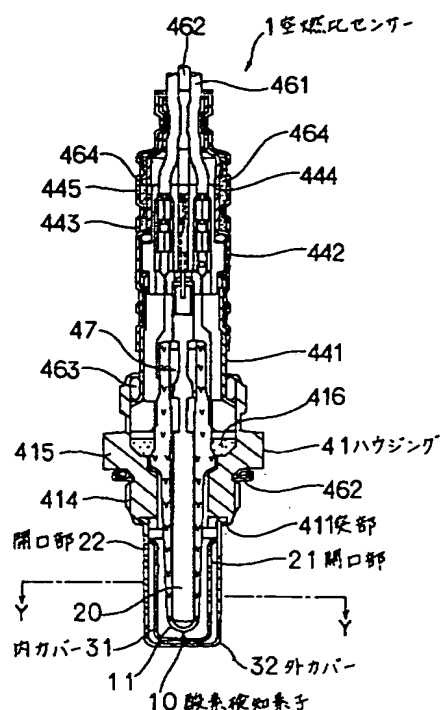
(74) 代理人 弁理士 高橋 祥泰

(54) 【発明の名称】 空燃比センサー

(57) 【要約】

【課題】 簡素な構成で強固かつ容易にハウジングに固定することのできる保護カバーを有する空燃比センサーの提供。

【解決手段】 酸素検知素子10と、酸素検知素子10を保持するハウジング41と、開口部21、22を設けた保護カバー31、32とを有する空燃比センサー1である。保護カバーは、内カバー31と、外側に位置する外カバー32とを有すると共に、内外両カバー31、32の基端部には外側に向けてに折り曲げられた鉤状の上縁部が形成されており、ハウジング41に設けられた突部411を上記上縁部に圧接することによりにかしめ固定されている。外カバー32の上縁部と内カバー31の上縁部とは、外側を周回する閉曲線に沿って互いに重なり合うことの無いように交互に配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体電解質からなる検知部を備えた酸素検知素子と、上記酸素検知素子を保持するハウジングと、上記固体電解質の先端側を覆い排気ガスを導入する開口部を設けた保護カバーとを有する空燃比センサーであって、上記保護カバーは、上記固体電解質に近い内側に位置する内カバーと、この内カバーの外側に位置する外カバーとを有すると共に、上記内外両カバーの基端部には外側に向けて折り曲げられた鐐状の縁部が形成されており、上記両カバーは上記ハウジングに設けられた突部を上記縁部に圧接することによりかしめ固定されており、上記外カバーのかしめ固定される縁部と上記内カバーのかしめ固定される縁部とは、上記酸素検知素子の軸心の周りを周回する閉曲線に沿って互いに重なり合うことの無いように交互に配置されていることを特徴とする空燃比センサー。

【請求項2】 請求項1において、前記内カバーと外カバーの先端部に開口部が形成されていることを特徴とする空燃比センサー。

【請求項3】 請求項1または請求項2において、前記内カバーは、先端寄りの小径胴部と、かしめ固定される大径の前記縁部と、上記小径胴部と上記縁部との間を連結する拡開連結部とを有しており、前記外カバーは胴部と、前記縁部と、上記胴部と縁部とを連結する帯状の連結部とを有しており、上記拡開連結部と帯状連結部とは、互いに重なり合うことがなくかつ両部材の間に排気ガスが流入する空隙を生ずるように、前記酸素検知素子の軸心の周りを周回する閉曲線に沿って交互に形成されていることを特徴とする空燃比センサー。

【請求項4】 請求項1から請求項3のいずれか1項において、前記内外両カバーのかしめ固定される縁部には、前記酸素検知素子の軸心の周りを周回する閉曲線の方角に向かって上下に脈動する波形の凹凸部が設けられていることを特徴とする空燃比センサー。

【請求項5】 請求項1から請求項4のいずれか1項において、前記ハウジングには、前記内外両カバーのかしめ固定される縁部に面接触する第1当接面と、この第1当接面から先端側に向かって屈折し上記内外両カバーの胴部に内接する第2当接面とが形成されていることを特徴とする空燃比センサー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、固体電解質を用いた内燃機関の空燃比センサーの構造に関するものである。

【0002】

【従来技術】 内燃機関の空燃比の調節は、省エネルギー（省燃料）及び排ガス浄化のために極めて重要である。そして、空燃比を検出するセンサとして、酸素イオン導電性を有する固体電解質に一对以上の電極とガス拡散抵抗層を付加した電気化学的セルが多く用いられている。

そして、排気ガスの温度が低いアイドリング時や始動時においても、安定した出力が得られるように、通常上記酸素検知素子の内側にはヒータユニットが配置されている。

【0003】 即ち、例えば図13に示すように、上記酸素センサ90は、電気化学的セルを形成する有底筒状の酸素検知素子91と、酸素検知素子91を収容する容器92とを有している。容器92は、酸素検知素子91を保持するハウジング93を有しており、ハウジング93の略中央部には、排気通路に装着するためのフランジ931が形成されている。そして、酸素検知素子91は、タルク932を介設させて、ハウジング93に固定されている。

【0004】 また、酸素検知素子91の内側には、ヒータユニット96が挿入されており、ヒータユニット96はホルダ961を介して酸素検知素子91に支持されている。そして、酸素検知素子91は有底筒状の固体電解質と、内側電極及び外側電極とを有している。そして、酸素検知素子91の電極は、信号線97と接続されており、ヒータユニット96は、給電線972に接続されている。

【0005】 一方、ハウジング93の下方（先端側）には排気通路に挿入される内側と外側の一对の保護カバー941、942を有し、ハウジング93の上方の基端部側には大気と接するカバー部材951～953を有している。そして、それぞれの保護カバー941、942には排気を導入する開口部943、944を設け、カバー部材952、953には大気を導入する大気口954、955が設けられている。

【0006】 上記内外の保護カバー941、942をハウジング93に固定する方法は、幾つかの方法が提案されており、その第1の方法は、図13に示すように、両部材941、942の底部を溶接により固定しておき、いずれか一方の保護カバーをハウジング93にかしめ固定する方法である（例えば特開平5-249069号公報等）。そして、内外の保護カバーを固定する第2の方法は、保護カバーの底部を溶接により互いに固定しておき、いずれか一方の保護カバーをハウジング93に溶接するという方法である（実公昭57-34443号公報等）。

【0007】 そして、内外の保護カバーをハウジング93に固定する第3の方法は、内外の保護カバーを互いに溶接することなく、内外の保護カバーをそれぞれ単独でハウジング93に溶接して固定するという方法である（特開平5-26842号公報等）。上記第1～第3の方法における溶接作業は、抵抗溶接法等によってなされている。

【0008】 その他に、溶接工程を必要としない第4の方法として、実公平6-32616号公報に開示された構造のものがある。この方法は、内外の保護カバーの上

部に略同径の円周曲線に沿って断面U字形の折り曲げ部（スカート部）を形成すると共に、この折り曲げ部を重ね合わせて二重カバー構造とし、この折り曲げ部をハウジングにかしめ固定すると共に上記U字形の内側に生ずる空部にリングを保持する構造のものである。上記リングは、空部を埋めて変形を防止すると共に気密性を保持するためのものである。

【0009】

【解決しようとする課題】しかしながら、一对の内外の保護カバーをハウジングに固定する上記第1～第4の方法は、いずれも次のような問題点を有している。保護カバー同士または保護カバーとハウジングとを溶接する第1～第3の方法は、溶接工程を用いるために次のような問題点を有している。

【0010】第1は、溶接固定部の製造品質を一定に保つために、抵抗溶接工程における一定の電圧、電流の管理及び通電時間管理、そして溶接部の間に加える一定の押圧力の制御が必要であり、製造が容易でないということである。第2は、溶接作業による高温によって、酸素検知素子に亀裂等の不具合が生じやすいことである。また、内外の保護カバーの底部を互いに溶接する第1、第2の方法では、底部に排気ガスを取り入れる開口部を形成することが難しく、側面部に多くの開口部を設けなければならないという第3の問題点がある。

【0011】一方、内外の保護カバーをハウジングに固定する上記第4の方法では、かしめ固定する内外の折り曲げ部（スカート部）が互いにぴったりと面接触しないとハウジングへの固定状態が不安定となるから、カバーの折り曲げ部に高度の加工精度が要求されるという第1の問題点がある。また、U字形の折り曲げ部の内側にリングを介設する必要がある、部品の点数が多いという第2の問題点がある。

【0012】更に、上記折り曲げ部は2枚重ねにした状態でかしめ固定されるから、ハウジングの突部を圧接してかしめ固定する際に大きな圧接力を必要とするという第3の問題点がある。本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたものであり、簡素な構成で強固かつ容易にハウジングに固定することのできる優れた保護カバーを有する空燃比センサーを提供しようとするものである。

【0013】

【課題の解決手段】本願の請求項1の発明の空燃比センサーでは、保護カバーはハウジングにかしめ固定されている。そのため溶接工程を必要せず、溶接工程に伴う前記第1～第3の方法の不具合は生じない。

【0014】また、かしめ固定される場合に、内外両カバーのかしめ固定部は、基端部で外側に向けて折り曲げて形成された鐐状の縁部であり、この鐐状の縁部にハウジングの突部を圧接するから、両者の間にリング等の部材を介設させる必要がない。何故ならば、前記実公平

6-32616号公報に開示された第4の方法では、かしめ固定部がU字形の断面形状を有し、U字形の空部にリング等の部材を埋め込む必要があったが、鐐状の縁部構造では空部が生ぜず、従って埋め込む部材は必要がないからである。

【0015】また、内外のカバーでかしめ固定される縁部は、検知素子の外側を周回する閉曲線に沿って互いに重なり合うことの無いように交互に配置されている。即ち、上記第4の方法の折り曲げ部のようにかしめ固定部が2枚重ねになっていない。重ね合わせる必要がないため、縁部の加工には高度の加工精度が必要でない。また、かしめ固定部が2枚重ねでないため、かしめ固定する際に大きな圧接力を必要とすることもない。

【0016】また、内外の保護カバーの縁部が交互に配置されることから、両カバーの軸心の周りでの位置関係がほぼ一定となる。そのため、両カバーにおける開口部と縁部の位置関係を適当に設定しておくことにより、内カバーの開口部と外カバーの開口部の軸心の周りの位置関係が一義的に定められるようになり、両カバーの間における開口部の位置合わせが容易になる。上記のように、請求項1記載の空燃比センサーは、簡素な構成で強固かつ容易にハウジングに固定することのできる優れた保護カバーを有している。

【0017】また、請求項1記載の空燃比センサーでは、内カバーと外カバーとが溶接で固定されていないから、請求項2記載のように、内カバーと外カバーの先端部に開口部を設けることが出来る。そのため、側面部と先端部とにバランス良く排気ガスを取り入れる開口部を設けることができ、側面部に多くの開口部を設けなければならないということがない。また、底面の開口部からは、保護カバーの底部に滞留する恐れのある排気ガスの凝縮水等を排出することができる。

【0018】また、請求項2記載のように、内カバーの小径胴部と縁部との間を連結する拡張連結部と、外カバーの胴部と縁部とを連結する帯状の連結部とを、両者が互いに重なり合うことがないようにし、かつ両部材の間に空隙が生ずるようにすることにより、請求項1記載の空燃比センサーは、この空隙を排気ガスの流入する開口部の1つとすることができる。即ち、保護カバーの基端部側にも排気ガスの流入する開口部を設けることができる。

【0019】また、請求項4記載のように、内外両カバーのかしめ固定される縁部に、酸素検知素子の外側を周回する閉曲線の方角に向かって上下に脈動する波形の凹凸部を設けることが好ましい。縁部を平坦面とすることなく、波形の凹凸部を設けることにより、ここにハウジングの突部を圧接した際のかしめ固定の強度をより強固なものにすることが出来るからである。

【0020】また、請求項5記載のように、ハウジングには、内外両カバーのかしめ固定される縁部が面接触す

る第1当接面の他に、この第1当接面から先端側に向かって屈曲し上記内外両カバーの胴部に内接する第2当接面を設けることが好ましい。上記第2当接面が、内及び外のカバーの胴部に内接し胴部を内側から支持することとなるから、保護カバーはより強固にハウジングに固定されることとなる。

【0021】

【発明の実施の形態】

実施形態例1

本例は、図1に示すように、先端部を閉塞した有底筒状の固体電解質11を有する酸素検知素子10と、酸素検知素子10を保持するハウジング41と、酸素検知素子10の内側に挿入した柱状のヒータユニット20と、固体電解質11の先端側を覆い排気ガスを導入する開口部21、22を設けた保護カバー31、32とを有する空燃比センサーである。

【0022】保護カバー31、32は、固体電解質11に近い内側に位置する内カバー31と、この内カバー31の外側に位置する外カバー32とを有する。そして、図2、図3に示すように、内外両カバー31、32の基端部には外側に向けて折り曲げられた鉤状の上縁部311、321がそれぞれ6個づつ形成されており、両カバー31、32はハウジング41に設けられた突部411を上縁部311、321に圧接することによりかしめ固定されている。

【0023】そして、外カバー32のかしめ固定される上縁部321と内カバー31のかしめ固定される上縁部311とは、酸素検知素子10の外側を周回する閉曲線に沿って互いに重なり合うことの無いように交互に配置されている。内カバー31は、図2に示すように、開口部21を形成した先端寄りの小径胴部310と、かしめ固定される大径の上縁部311と、小径胴部310と上縁部311との間を連結する拡開連結部312とを有している。

【0024】また、外カバー32は、図3に示すように、開口部22を形成した胴部320と、上縁部321と、胴部320と上縁部321とを連結する帯状の連結部322とを有している。そして、拡開連結部312と帯状連結部322とは、互いに重なり合うことがなくかつ両部材312、322の間に排気ガスが流入する空隙23（図3）を生ずるように、酸素検知素子10の外側を周回する閉曲線の方に交互に形成されている。

【0025】即ち、内カバー31の拡開連結部312は、外カバー32の隣接する連結部322の間に形成される切り欠き部323にほぼ嵌合し、かつ両カバー31、32をハウジング41に装着したとき拡開連結部312の中間屈曲線313（図2）は切り欠き部323の下端線324の上方に位置する。そのため、両カバー31、32をハウジング41に装着したとき、図3に示すように、両カバー31、32の上記下端線324と鎖線

で示す中間屈曲線313との間に空隙23が形成される。

【0026】また、図2～図4に示すように、内外の開口部21、22は、互いに向き合わないよう互い違いに配置されている。そして、ハウジング41には、図5に示すように、内外両カバー31、32のかしめ固定される上縁部311、321に面接触する第1当接面412と、この第1当接面412から先端側に向かって屈折し内外両カバー31、32の胴部に内接する第2当接面413とが形成されている。

【0027】以下、それぞれについて説明を補足する。本例は、自動車のエンジンの空燃比を検知する空燃比センサー1である。図1に示すように、ハウジング41は、排気通路に設けたネジ穴に螺合するネジ部414と、排気通路に当接するフランジ部415とを有し、胴部の外側部には突部411が形成されている。突部411は、図5に示すように、始め破線で示すように立設されており、これをカバー31、32の上縁部311、321に圧接することにより、カバー31、32を固定する。また、図1に示すように、基端部側に位置するカバー部材442、443には、酸素検知素子10に大気を導入する大気取入口444、445を設けてある。

【0028】酸素検知素子10は、タルク416を介させてハウジング41に保持されている。図1において、符号462はガスカート、符号463は金属性リング、符号464は通気性の防水用のフィルタである。また、酸素検知素子10の内側にはヒータユニット20が挿入されており、ヒータユニット20は、ホルダ47を介して酸素検知素子10に支持されている。そして、ヒータユニット20には、図示しない発熱体が埋設しており、該発熱体は、給電線462に接続されている。

【0029】信号線461及び給電線462は、ブッシュを介してカバー部材442、443に固定されている。また、大気取入口444、445から取入れた大気を酸素検知素子10の内側に導く図示しない大気通路が設けられている。

【0030】次に本例の空燃比センサー1の作用効果について述べる。本例の内外の保護カバー31、32は、溶接よりも製造条件の管理の容易なかしめ工程によってハウジング41に固定される。そして、空燃比センサー1の内外両カバー31、32のかしめ固定部は、基端部で外側に向けて折り曲げて形成された鉤状の上縁部311、321であり、この鉤状の上縁部311、321にハウジング41の突部411を圧接する。従って、両者311、321及び411の間には空隙が生ずることがなく、中間にリング等の部材を介設させる必要がない。

【0031】また、内外のカバー31、32の上縁部311、321は、酸素検知素子10の外側を周回する閉曲線に沿って互いに重なり合うことの無いように交互に

配置されている。即ち、本例では突部411の同一部分によって圧接されるかしめ固定部は、内カバー31の上縁部311または外カバー32の上縁部321のいずれか一方であり、かしめ固定される部分がいかなる部位においても2枚重ねになっていない。

【0032】両部材311、321を重ね合わせる必要が無い場合、両カバー31、32の上縁部311、321の形状を精度よく一致させる必要性がなく、2枚重ねをする場合に比べて大幅に加工が容易である。また、かしめ固定部が2枚重ねでないため、かしめ固定する際に大きな圧接力を必要とすることもなく容易にかしめることができる。

【0033】また、内外の保護カバー31、32の上縁部311、321が交互に配置されることから、両カバー31、32の軸心の周りの位置関係がほぼ一定となる。そのため、両カバー31、32における開口部21、22と上縁部311、321の位置関係を適当に設定することにより、内カバー31の開口部21と外カバー32の開口部22の軸心の周りの位置関係が一義的に定められるようになり、両カバー31、32の間における開口部21、22の位置合わせが容易になる。

【0034】また、両カバー31、32をハウジング41に装着したとき、拡開連結部312と帯状連結部322の構造によって、図3に示すように、両カバー31、32の間に空隙23が形成される。そして、図6の矢印に示すようにこの空隙23から排気ガスが流入し、空隙23を1種の開口部として利用することができ、開口部21、22の数を減らすことができ、また排気ガスを異なる部位からバランス良く流入させることができる。

【0035】そして、ハウジング41には、図5に示すように、第1当接面412から先端側に向かって屈折し内外両カバー31、32の胴部に内接する第2当接面413が形成されており、この第2当接面413が、内外のカバー31、32の胴部に内接し胴部を内側から支持することとなるから、保護カバーはより強固にハウジングに固定される。

【0036】そして、第2当接面413がないと、かしめ固定されたときに内外両カバー31、32の胴部は、内側に変形される力を受け、その力による応力が残留することになる。そして、このことが使用中に受ける振動等による外力や冷熱サイクル等により破損の不具合を生ずる要因となるからである。なお、第2当接面413は、内外両カバー31、32の胴部と予め圧入状態の嵌合になるようにしても良いし、隙間を設けた嵌合としておき、かしめ固定によって第2当接面413とかしめ部の突部411の間で挟み込まれるようにしても良い。上記のように、本例の空燃比センサー1は、簡素な構成で強固かつ容易にハウジング41に固定することのできる優れた保護カバー31、32を有している。

【0037】実施形態例2

本例は、図7に示すように、実施形態例1において、内カバー33の底面331と外カバー34の底面341とに開口部21、22を設けたもう一つの実施形態例である。底面331、341に開口部21、22を設けることにより、カバー33、34の側面332、342の開口部21、22の数を減らすことができ、また排気ガスを異なる部位からバランス良く流入させることができる。

【0038】また、底面331、341の開口部21、22からは、保護カバーの底部に滞留する排気ガスの凝縮水等を排出することができる。その他については実施形態例1と同様である。

【0039】実施形態例3

本例は、図8に示すように、実施形態例1において、内カバー35の底面を開放したもう一つの実施形態例である。これによって、内カバー35の構造が簡素になり、また、底面に開口部を穿設する工程も不要となる。その他については実施形態例1と同様である。

【0040】実施形態例4

本例は、図9、図10に示すように、実施形態例1において、内外の保護カバー36、37の上縁部361、371と連結部362、372の数をそれぞれ4個としたものである。その他については、実施形態例1と同様である。

【0041】実施形態例5

本例は、図11、図12に示すように、実施形態例4において、内外両カバー38、39のかしめ固定される上縁部381、391には、前記酸素検知素子10の外側を周回する閉曲線の方角に向かって上下に脈動する波形の凹凸部が設けられている。上縁部381、391を平坦面とすることなく、波形の凹凸部を設けてあるため、ここにハウジング41の突部411を圧接した際、凹凸部が突部411に食い込む状態になり、かしめ固定の強度をより安定した強固なものにすることが出来る。その他については実施形態例4と同様である。

【0042】なお、各実施形態例の図面では、内外両カバーの胴部に通気のための排気ガス導入開口部を設けたものになっているが、必ずしもカバー毎に開口部を設ける必要はなく、図3の例に示すような内外両カバーをかしめ固定したときに形成される空隙23のみを排気ガス取り込み用の開口としても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1の空燃比センサーの断面図（図4のX-X断面図）。

【図2】実施形態例1の内カバーの斜視図。

【図3】実施形態例1の外カバーの斜視図。

【図4】図1のY-Y断面図。

【図5】図1の先端部の部分拡大図にかしめ前のハウジングの形状を破線で図示した図。

【図6】図1の先端部の部分拡大図に空隙に流入する排

気ガスを矢印で図示した図。

【図7】実施形態例2のハウジングの先端部と保護カバーを示す断面図。

【図8】実施形態例3のハウジングの先端部と保護カバーを示す断面図。

【図9】実施形態例4の内カバーの斜視図。

【図10】実施形態例4の外カバーの斜視図。

【図11】実施形態例5の内カバーの斜視図。

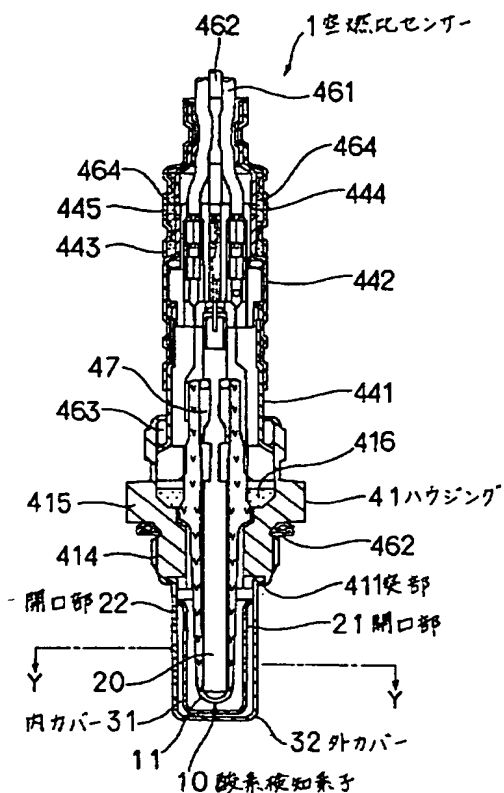
【図12】実施形態例5の外カバーの斜視図。

【図13】従来の空燃比センサーの断面図。

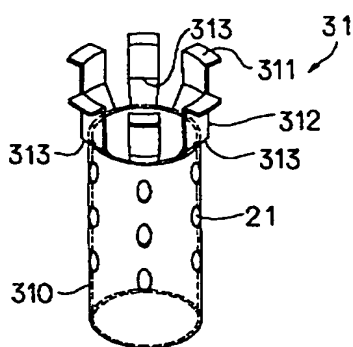
【符号の説明】

- 1... 空燃比センサー,
- 10... 酸素検知素子,
- 21, 22... 開口部,
- 31, 32... 保護カバー,
- 41... ハウジング,
- 411... 突部,

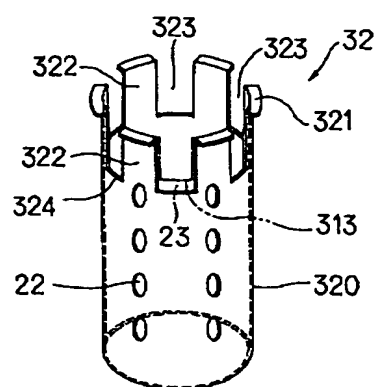
【図1】



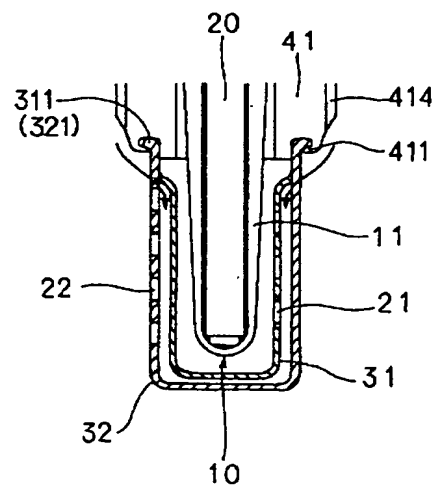
【図2】



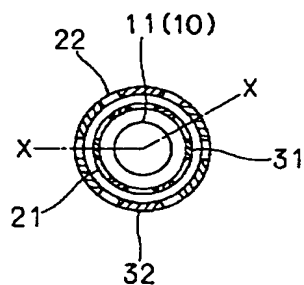
【図3】



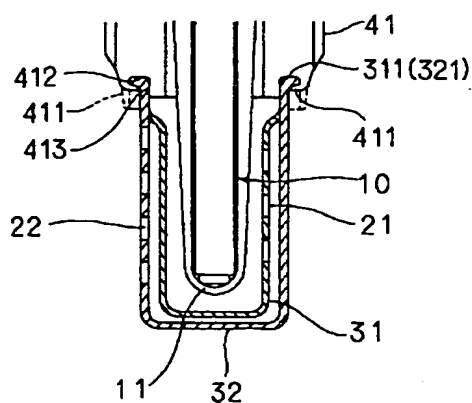
【図6】



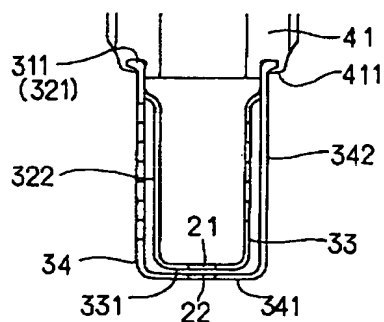
【図4】



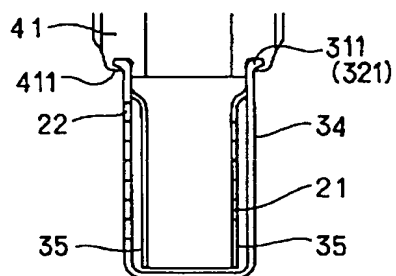
【図5】



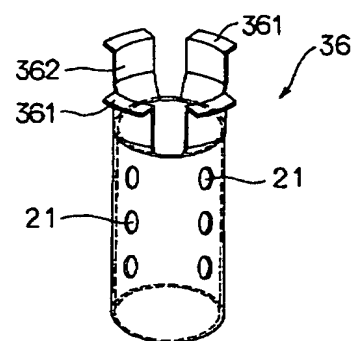
【図7】



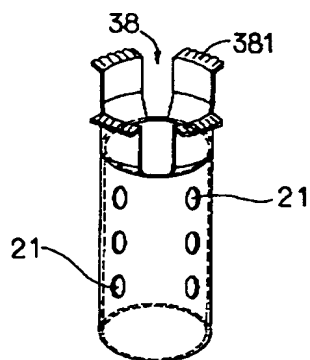
【図8】



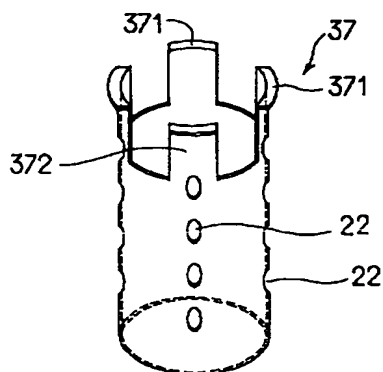
【図9】



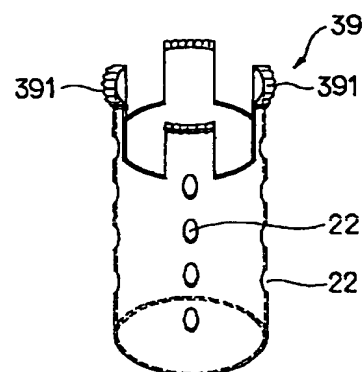
【図11】



【図10】



【図12】



【図13】

